

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-127404

(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/05

B41J 2/16

(21)Application number : 10-306183

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.10.1998

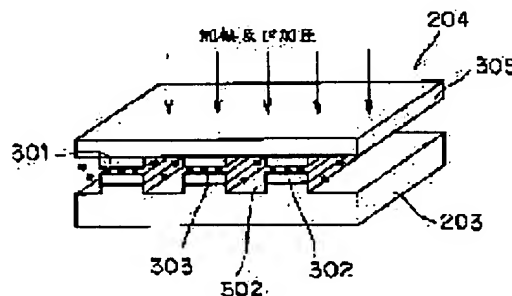
(72)Inventor : IIJIMA YASUSHI

(54) INKJET RECORDING HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To satisfy the requirements of miniaturization by bonding a substrate to a wiring board arranged with pad for making electrical contact with the carriage side using an anisotropic conductive film composed of conductive particles and an insulating adhesive.

SOLUTION: An anisotropic conductive film is applied, while stripping a peeling sheet from one side thereof, onto the electrodes 302 on a substrate 203 where an electrothermal converter is formed and then it is hot pressed while being aligned. Subsequently, the remaining peeling sheet is stripped and, at the forward end part of wiring board side electrodes 301 of an outside electrode film 305, the part corresponding to the electrodes 302 on the side of substrate for forming the electrothermal converter is superposed on the anisotropic conductive film before it is hot pressed from above a base film. Consequently, the thermosetting binder of the anisotropic conductive film is cured and mixed metallic particles are collapsed by being clamped between the wiring board side electrodes 301 and the electrodes 302 on the side of substrate for forming the electrothermal converter. Consequently, an electrically conducting state is brought about and miniaturization is realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The top plate with which ink passage, the liquid ink room, and the ink installation way were formed, and two or more ink deliveries were arranged, In the ink jet recording head which consists of a substrate with which two or more electric thermal-conversion objects for carrying out the regurgitation of the ink separately corresponding to the ink regurgitation train, respectively were formed The ink jet recording head characterized by coming to connect said substrate and the wiring substrate which has the pad which performs electric contact to a carriage side using the anisotropy electric conduction film which consists of an electric conduction particle and insulating adhesives.

[Claim 2] The ink jet recording head according to claim 1 characterized by said anisotropy electric conduction film coming to carry out homogeneity distribution of a copper alloy particle or the nickel particle into insulating adhesives.

[Claim 3] The ink jet recording head according to claim 1 characterized by the mean diameter of said electric conduction particle being 10 micrometers - 20 micrometers.

[Claim 4] Claim 1 characterized by being the thickness to which said anisotropy electric conduction film does not exceed 70 micrometers thru/or an ink jet recording head given in three.

[Claim 5] The connection of said anisotropy electric conduction film is the ink jet recording head of claim 1 thru/or 4 publications by which the closure is carried out with ink-proof encapsulant.

[Claim 6] Said ink-proof encapsulant is an ink jet recording head according to claim 5 which is silicone RTV encapsulant.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to connection with the external lateral electrode connected with the head lateral electrode linked to the electric thermal-conversion object and signal line of an ink jet recording head at the driving means about an ink jet recording head.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet recording device does not almost have the vibration at the time of record, and the noise, and since colorization is easy, it is used for others, facsimile, a copy, etc. which output the data of digital processors, such as a computer. [printer] Such an ink jet recording device performs record of a high speed, high resolution, and high quality using the ink jet recording head equipped with the electric thermal-conversion object which prepared the ink droplet corresponding to the nozzle for carrying out the regurgitation, and the nozzle by carrying out the regurgitation of the ink droplet to a record medium from a nozzle according to a record signal.

[0003] In the ink jet recording apparatus using such an ink jet recording head, since each electric thermal-conversion object of an ink jet recording head is driven according to a record signal, a drive wave must be impressed to each electric thermal-conversion object. Then, he is trying to connect the electrode linked to an electric thermal-conversion object, and the electrode linked to an external drive circuit by the rubber connector method or the solder method in the conventional ink jet recording device.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The degree of integration of the electrode linked to an electric thermal-conversion object and two or more signal lines is carrying out densification of the ink jet recording head with the demand of the miniaturization to an above-mentioned ink jet recording apparatus. Therefore, when connecting by the rubber connector method like before, a limitation is generated in a miniaturization on a device, and densification. Moreover, when connecting by the solder method, it becomes easy to produce a contiguity inter-electrode solder bridge, and a limitation comes out to high density array-ization as the array of an electrode becomes high density.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned point, and it aims at offering the ink jet recording device equipped with said inter-electrode connecting means with which the demand of a miniaturization can be filled.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The ink jet recording head of this invention for solving the above-mentioned problem The top plate with which ink passage, the liquid ink room, and the ink installation way were formed, and two or more ink deliveries were arranged, In the ink jet recording head which consists of a substrate with which two or more electric thermal-conversion objects for carrying out the regurgitation of the ink separately corresponding to the ink regurgitation train, respectively were formed It is the configuration that said substrate and the wiring substrate which has the pad which performs electric contact to a carriage side were connected using the anisotropy electric conduction film which consists of an electric conduction particle and insulating adhesives.

[0007] Said anisotropy electric conduction film has the desirable configuration which comes to carry out homogeneity distribution of a copper alloy particle or the nickel particle into insulating adhesives.

[0008] As for the mean particle diameter of said electric conduction particle, it is desirable that it is 10 micrometers - 20 micrometers.

[0009] It is desirable that it is the thickness to which said anisotropy electric conduction film furthermore does not exceed 70 micrometers.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. It is the important section expanded sectional view to which the appearance perspective view of the ink jet recording head to which drawing 1 applies this invention, and drawing 2 meet the outline decomposition perspective view of drawing 1, and drawing 3 meets the A-A line of drawing 2. In drawing 2, it is the wiring substrate which has the pad with which the substrate equipped with the electric thermal-conversion object for 203 to carry out the regurgitation of the ink and 204 perform an anisotropy electric conduction film connection to a carriage side, and 205 performs electric contact.

[0011] This ink jet recording head is connected through an anisotropy electric conduction film. As shown in drawing 4, the anisotropy electric conduction film 403 with a releasing paper comes to mix the metal particles which are the electric conduction particles 303 into the binder 304 of a heat-curing mold, and sticks releasing papers 401 and 402 on both sides.

[0012] Then, temporary attachment of the anisotropy electric conduction film 501 which removed the releasing paper 402 of one side on the electric thermal-conversion object formation substrate lateral electrode 302 of the electric thermal-conversion object formation substrate 203 with which the electric thermal-conversion object mentioned above was formed as shown in drawing 5 is carried out. Alignment is carried out on the electric thermal-conversion object formation substrate lateral electrode 302, for example, temporary attachment of this anisotropy electric conduction film is 2 for 80 degrees C and 3 seconds and a 10 kgf/mm pressure. Thermocompression bonding which applies the heat, the time amount, and the pressure of extent is performed, and it carries out by changing into the condition that the binder of a heat-curing mold does not harden enough.

[0013] Subsequently, as the remaining releasing papers 401 of an anisotropy electric conduction film are removed as shown in drawing 5, the part corresponding to said electric thermal-conversion object formation substrate lateral electrode 302 is piled up and placed on an anisotropy electric conduction film by the point of the wiring substrate lateral electrode 301 of the external lateral electrode film (base film) 305 and it is shown in drawing 6, it is for 200 degrees C or more and 7 seconds and 40kgf/mm² from a base film. The temperature, the time amount, and the pressure of extent are applied, and it joins.

[0014] Since the metal particles which the binder of the heat-curing mold of an anisotropy electric conduction film fully hardened, and is mixing by this are crushed in the condition of having been inserted between the wiring substrate lateral electrode 301 of an external lateral electrode film, and the electric thermal-conversion object substrate lateral electrode 302, an external lateral electrode film and substrate side will be in switch-on electrically. At this time, in the slit slot 502 of the side of an electrode, the metal particles which escaped and remained were pressed by inter-electrode, and it will be crushed by most binders of a heat-curing mold.

[0015] The binder of the heat-curing mold which the anisotropy electric conduction film hardened prevents that produce the holding power which pinches the electrode and substrate lateral electrode of an external lateral electrode film, and an external electrode film exfoliates from a substrate.

[0016] Then, in order to close the mounting section using the encapsulant of ink-proof nature, liquefied encapsulant is put into a syringe and potting spreading is performed using a dispenser. Then, after covering the mounting section with encapsulant completely, it piles up at a room temperature and encapsulant is stiffened enough. In addition, although sufficient time amount to stiffen encapsulant completely is required, if it is made to pile up about 10 minutes, the fluidity of encapsulant will be lost and the injection to a back process of it will be attained. An ink jet recording head is formed through the above process.

[0017] Thus, low-cost-izing, a miniaturization, and fertilization are realizable by connecting the wiring substrate which has the pad which performs electric contact to a substrate [with which two or more electric thermal-conversion objects for carrying out the regurgitation of the ink were formed], and carriage side using the anisotropy electric conduction film which consists of an electric conduction particle and insulating adhesives.

[0018] Moreover, in this way, by using the encapsulant of ink-proof nature, it becomes the configuration that the mounting closure section of an ink jet recording head can bear ink Myst, and a reliable ink jet recording head can be offered.

[0019] Here, an anisotropy electric conduction film is explained. Generally, an anisotropy electric

conduction film is used for electrode connection of a liquid crystal panel, faces across between the transparent electrode (ITO electrode layer) vapor-deposited on the length of a liquid crystal panel, width, and the glass front face of an end face, and the conductors formed on the polyimide film with an anisotropy electric conduction film, performs heating and pressurization, and he is trying to connect them. In this case, the current which flows from an input side is minute. Moreover, the surface roughness of an ITO electrode is very as small as about 0.01 micrometers, and with 1 micrometer or less, since it is thin, as an anisotropy electric conduction film, as for the thickness, the thing with a mean particle diameter of about 2 micrometers is used abundantly. Moreover, as an electric conduction particle used for the anisotropy electric conduction film, they are the particle which gold-plated the front face of particles, such as 10 to 20 micrometers polyester, epoxy, and polystyrene resin, a silver granule child, a nickel particle, etc.

[0020] On the other hand, the top plate with which ink passage, the liquid ink room, and the ink installation way were formed, and two or more ink deliveries were arranged, In the ink jet recording head which consists of a substrate with which two or more electric thermal-conversion objects for carrying out the regurgitation of the ink separately corresponding to the ink regurgitation train, respectively were formed Since each electric thermal-conversion object of an ink jet recording head is driven according to a record signal, if a drive wave is impressed to each electric thermal-conversion object, the current of 2 to 3A will flow at the maximum. For this reason, the resistance between the electrode of the external lateral electrode film which consists of a polyimide film and copper wiring, and the electrode by the side of a substrate must be very low, and must be large. [of electric capacity] Moreover, both connections between the electrode of an external lateral electrode film and the electrode by the side of a substrate are connection of metal electrodes, and there is a problem of being easy to form a coat in a front face depending on irregularity being shown in an electrode surface and the quality of the material of an electrode.

[0021] If it is desirable to use the anisotropy electric conduction film with which using an epoxy resin as a binder of an anisotropy electric conduction film in this invention mixed the copper alloy particle or nickel particle as an electric conduction particle preferably again and it uses a copper alloy particle with small electric resistance, connection resistance can be suppressed low. nickel particle has irregularity in a front face, and has the effectiveness of destroying the coat of an electrode surface and contacting at the time of pressurization. Therefore, in addition to the direct continuation of metal electrodes, contact can be intermingled through the electric conduction particle which an electric conduction particle destroys the coat of an electrode surface, and connects, and connection resistance can be suppressed low.

[0022] The mean particle diameter of an electric conduction particle is 10-20 micrometers preferably. connection resistance is stabilized by enlarging a mean diameter -- the variation in the thickness on the front face of a substrate both becomes absorbable. When a less than 10-micrometer electric conduction particle is used, the stable connection condition -- cannot absorb the thickness variation of a substrate and irregularity of an electrode surface, but connection resistance goes up with some electrodes -- is not acquired.

[0023] As concentration of an electric conduction particle, 20 - 70 % of the weight is desirable. In exceeding 70 % of the weight, electric conduction particles contact and insulation falls. Moreover, there are too few electric conduction particles that it is less than 20 % of the weight, and connection resistance goes up.

[0024] As thickness of an anisotropy electric conduction film, 70 micrometers or less are desirable, and in order to acquire good connection dependability, it is still more desirable to be referred to as 35-55 micrometers. When it exceeds 70 micrometers, in order that the binder of a heat-curing mold may not fully escape into a slit slot but may remain in inter-electrode, connection dependability with a riser good [connection resistance] is not acquired. There is no limit that a minimum should just be in the film condition which can contain an electric conduction particle.

[0025] Thus, when connecting the wiring substrate which has the pad which performs electric contact to a substrate [with which two or more electric thermal-conversion objects for carrying out the regurgitation of the ink were formed], and carriage side using the anisotropy electric conduction film which consists of an electric conduction particle and insulating adhesives By setting mean particle diameter of a particle to 3 micrometers or more, and setting thickness of an anisotropy electric conduction film to 70 micrometers or less, using the anisotropy electric conduction film which mixed the copper alloy particle or nickel particle as an electric conduction particle The stable switching performance using an anisotropy electric conduction film can be acquired, and low-cost-izing, a

miniaturization, and fertilization can be improved.

[0026] Furthermore, ink-proof nature encapsulant is explained. As a result of this invention person's inquiring wholeheartedly, it became clear that it could be equal to practical use of an ink jet recording head in epoxy system encapsulant and silicone system RTV encapsulant as ink-proof nature encapsulant. The former epoxy system encapsulant needs a heating cure process for hardening. Moreover, in order to discover ink-proof nature, sufficient heating setting time is required and it is disadvantageous for fertilization.

[0027] Here, it is desirable to use RTV of a silicone system as encapsulant. Since silicone system RTV encapsulant is the moisture absorption hardenability in ordinary temperature, a heating cure is not needed but a process is simplified.

[0028] Thus, by using RTV of a silicone system for encapsulant, it becomes the configuration that the mounting closure section of an ink jet recording head can bear ink Myst, a closure process is simplified further, and low-cost-izing and fertilization can be improved.

[0029]

[Example] Temporary attachment of the anisotropy electric conduction film with a thickness of 45 micrometers which distributed nickel particle with a mean particle diameter of 15 micrometers of 40% of the weight of concentration to homogeneity as an electric conduction particle in the epoxy binder of an example 1 heat-curing mold is carried out on condition that 2 a 5 kgf/mm pressure for 100 degrees C and 5 seconds at an electric thermal-conversion object formation substrate lateral electrode. (Refer to drawing 5) .

[0030] Subsequently, as shown in drawing 6 , actual attachment was carried out on condition that 2 from on the film for 190 degrees C and 20 seconds and a 20 kgf/mm pressure, and connection between an electric thermal-conversion object formation substrate lateral electrode and a wiring substrate lateral electrode was completed.

[0031] In this example, when the electrical property was evaluated, as for connection resistance with a terminal dimension of 2.0x0.3mm, the property that less than [5mohm] and electric capacity can also bear enough more than 5A and the drive conditions of an ink jet recording head was acquired per one terminal.

[0032] In example 2 example 1, except having changed the electric conduction particle into nickel particle, and having used 18% of average presentation (atomic ratio) silver, and the copper alloy of 82% of copper, it connected like the example 1 and the electrical property was evaluated. As a result, the same evaluation as an example 1 was obtained.

[0033]

[Effect of the Invention] Since according to the ink jet recording head of this invention the above passage the anisotropy electric conduction film which consists of a conductive particle and insulating adhesives is used when connecting a head lateral electrode and an external lateral electrode, the stable switching performance can be acquired and low cost, the formation of a high density array, and fertilization can be improved.

[Translation done.]

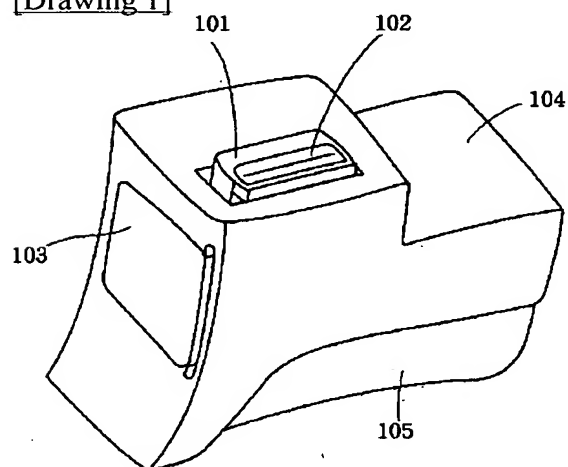
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

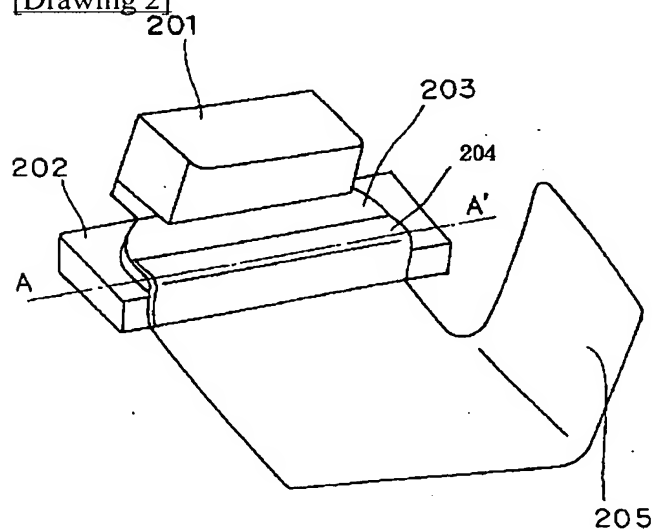
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

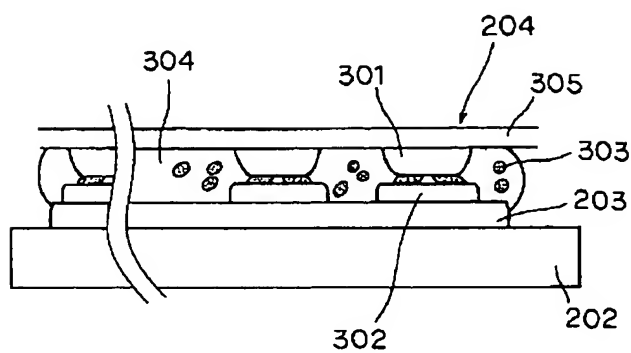
[Drawing 1]



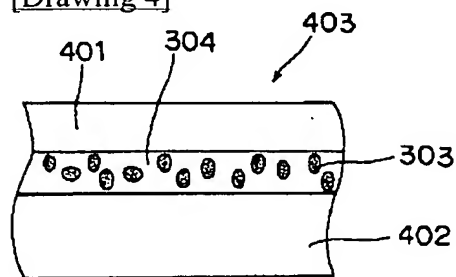
[Drawing 2]



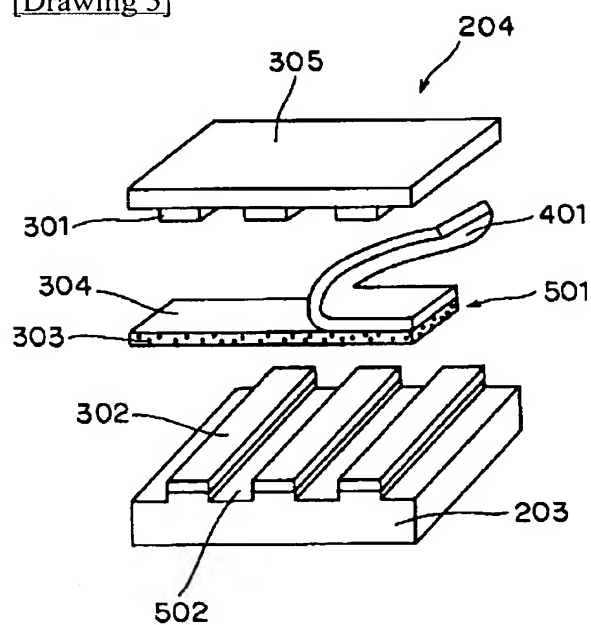
[Drawing 3]



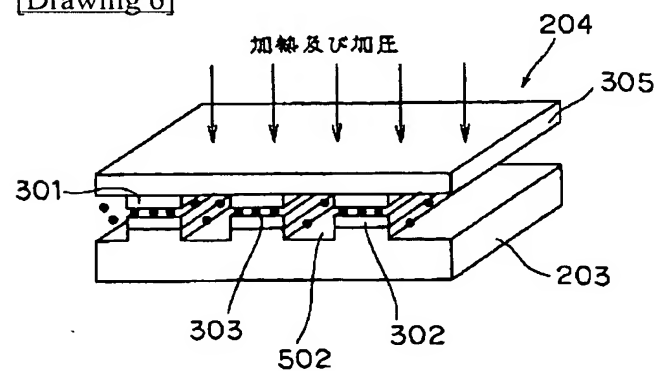
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-127404

(P2000-127404A)

(43) 公開日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 4 1 J	2/05	B 4 1 J	1 0 3 B
	2/16		2 C 0 5 7
			1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-306183

(22) 出願日 平成10年10月27日 (1998. 10. 27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 飯島 康

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100100893

弁理士 渡辺 勝 (外3名)

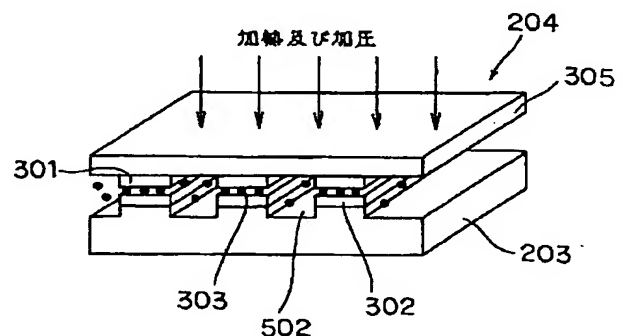
Fターム(参考) 2C057 AF35 AF70 AF93 AG46 AG82
AG90 AP02 AP25 BA13

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 電気熱変換体による加熱によりインクを吐出する方式で、小型化に対応した電気接続手段を有するインクジェット記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 インク流路、インク液室およびインク導入路が形成されかつ複数のインク吐出口が配列された天板と、そのインク吐出列に対応してそれぞれ個々にインクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とからなるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記基板とキャリッジ側へ電気的コンタクトを行うパッドを有する配線基板とが、導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いて接続されてなることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク流路、インク液室およびインク導入路が形成されかつ複数のインク吐出口が配列された天板と、そのインク吐出列に対応してそれぞれ個々にインクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とからなるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記基板とキャリッジ側へ電気的コンタクトを行うパッドを有する配線基板とが、導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いて接続されてなることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 前記異方性導電フィルムが銅合金粒子またはN i 粒子を絶縁性接着剤中に均一分散してなることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記導電粒子の平均粒径が $10\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 前記異方性導電フィルムが $70\mu\text{m}$ を超えない膜厚であることを特徴とする請求項1ないし3記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項5】 前記異方性導電フィルムの接続部は耐インク封止剤で封止されている請求項1ないし4記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項6】 前記耐インク封止剤はシリコンRTV封止剤である請求項5に記載のインクジェット記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット記録ヘッドに関し、特にインクジェット記録ヘッドの電気熱変換体および信号線に接続したヘッド側電極とその駆動手段に接続した外部側電極との接続に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、記録時の振動、騒音が殆どなく、カラー化が容易なことから、コンピュータ等のデジタル処理装置のデータを出力するプリンタの他、ファクシミリやコピー等にも用いられるようになってきている。このようなインクジェット記録装置は、インク滴を吐出するためのノズルと、ノズルに対応して設けた電気熱変換体を備えたインクジェット記録ヘッドを用いて、記録信号に応じてノズルからインク滴を記録媒体に吐出することによって、高速、高解像度、高品質の記録を行うものである。

【0003】このようなインクジェット記録ヘッドを用いるインクジェット記録装置においては、インクジェット記録ヘッドの各電気熱変換体を記録信号に応じて駆動するために各電気熱変換体に駆動波形を印加しなければならない。そこで、従来のインクジェット記録装置においては、電気熱変換体に接続した電極と外部の駆動回路に接続した電極とをゴムコネクター方式や半田方式で接

統するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のインクジェット記録装置に対する小型化の要求に伴って、インクジェット記録ヘッドは、電気熱変換体、複数の信号線に接続した電極の集積度が高密度化している。そのため、従来のようにゴムコネクター方式で接続する場合、機構上小型化、高密度化には限界が生じる。また、半田方式で接続する場合、電極の配列が高密度になるにしたがって隣接電極間での半田ブリッジが生じ易くなり、高密度配列化に限界が出てくる。

【0005】本発明は上記の点に鑑みなされたものであり、小型化の要求を満たすことのできる前記電極間の接続手段を備えたインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するための本発明のインクジェット記録ヘッドは、インク流路、インク液室およびインク導入路が形成されかつ複数のインク吐出口が配列された天板と、そのインク吐出列に対応してそれぞれ個々にインクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とからなるインクジェット記録ヘッドにおいて、前記基板とキャリッジ側へ電気的コンタクトを行うパッドを有する配線基板とが、導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いて接続された構成である。

【0007】前記異方性導電フィルムは銅合金粒子またはN i 粒子を絶縁性接着剤中に均一分散してなる構成が好ましい。

【0008】前記導電粒子の平均粒径は $10\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0009】さらに前記異方性導電フィルムが $70\mu\text{m}$ を超えない膜厚であることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明を適用するインクジェット記録ヘッドの外観斜視図、図2は図1の概略分解斜視図、図3は図2のA-A線に沿う要部拡大断面図である。図2において、203はインクを吐出するための電気熱変換体を備えた基板、204は異方性導電フィルム接続部、205はキャリッジ側へ電気的コンタクトを行うパッドを有する配線基板である。

【0011】このインクジェット記録ヘッドは、異方性導電フィルムを介して接続する。剥離紙付異方性導電フィルム403は、図4に示すように熱硬化型のバインダ304中に導電粒子303である金属粒子を混入してなり、両面に剥離紙401、402を貼着したものである。

【0012】そこで、上述した電気熱変換体が形成された電気熱変換体形成基板203の電気熱変換体形成基板

側電極 302 上に図 5 に示すように片面の剥離紙 402 を剥した異方性導電フィルム 501 を仮付けする。この異方性導電フィルムの仮付けは、電気熱変換体形成基板側電極 302 上に位置合わせし、例えば 80℃、3 秒間、圧力 10 kgf/mm² 程度の熱、時間および圧力を加える熱圧着を行い、熱硬化型のバインダが十分硬化しない状態にして行う。

【0013】次いで、図 5 に示すように異方性導電フィルムの残りの剥離紙 401 を剥して、外部側電極フィルム（ベースフィルム）305 の配線基板側電極 301 の先端部で前記電気熱変換体形成基板側電極 302 に対応する部分を異方性導電フィルム上に重ね置いて、図 6 に示すようにベースフィルムの上から例えば 200℃以上、7 秒間、40 kgf/mm² 程度の温度、時間および圧力を加えて接合する。

【0014】これによって、異方性導電フィルムの熱硬化型のバインダが十分に硬化し、また、混入している金属粒子が外部側電極フィルムの配線基板側電極 301 と電気熱変換体基板側電極 302 との間に挟まれた状態で潰されるため、外部側電極フィルムと基板側が電氣的に導通状態となる。このとき、熱硬化型のバインダの殆どは電極の脇のスリット溝 502 に逃げて、残った金属粒子が電極間でプレスされて潰された状態になる。

【0015】異方性導電フィルムの硬化した熱硬化型のバインダは外部側電極フィルムの電極と基板側電極とを挟持する保持力を生じて、基板から外部電極フィルムが剥離するのを防止する。

【0016】この後、耐インク性の封止剤を用いて実装部を封止するために、液状の封止剤をシリンジに入れ、ディスペンサを用いてポッティング塗布を行う。その後、実装部を完全に封止剤で被覆した後、室温にて滞留し封止剤を十分硬化させる。なお、封止剤を完全に硬化させるには十分な時間を要するが、10 分ほど滞留させれば封止剤の流動性はなくなり、後工程への投入が可能となる。以上の工程を経てインクジェット記録ヘッドが形成される。

【0017】このように、インクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とキャリッジ側へ電氣的コンタクトを行うパッドを有する配線基板とを、導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いて接続することによって、低コスト化、小型化、量産化を実現することができる。

【0018】また、このように、耐インク性の封止剤を用いることで、インクジェット記録ヘッドの実装封止部がインクミストに耐えうる構成となり、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを提供することができる。

【0019】ここで、異方性導電フィルムについて説明する。異方性導電フィルムは、一般には、例えば液晶パネルの電極接続に用いられ、液晶パネルの縦、横、端面のガラス表面に蒸着した透明電極（ITO 電極膜）とポ

リイミドフィルム上に形成した導体との間を異方性導電フィルムで挟み、加熱、加圧を行って接続するようにしている。この場合、入力側から流れる電流は微小である。また、ITO 電極の表面粗さは 0.01 μm 程度と極めて小さく、その厚さは 1 μm 以下と薄いので、異方性導電フィルムとしては平均粒径 2 μm 程度のものが多用されている。また、異方性導電フィルムに用いられている導電粒子としては、10 μm から 20 μm のポリエステル、エポキシ、ポリスチレン樹脂等の粒子の表面に金メッキした粒子、銀粒子、ニッケル粒子等である。

【0020】これに対して、インク流路、インク液室およびインク導入路が形成されかつ複数のインク吐出口が配列された天板と、そのインク吐出列に対応してそれぞれ個々にインクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とからなるインクジェット記録ヘッドにおいては、インクジェット記録ヘッドの各電気熱変換体を記録信号に応じて駆動するため各電気熱変換体に駆動波形を印加すると、最大で 2 から 3 A の電流が流れる。このため、ポリイミドフィルムと銅配線からなる外部側電極フィルムの電極と基板側の電極との間の抵抗値は極めて低く、電気容量が大きくなければならない。また、外部側電極フィルムの電極と基板側の電極との接続は共に金属電極同士の接続であり、電極表面に凹凸があることや、電極の材質によっては表面に皮膜を形成しやすいという問題がある。

【0021】本発明においては異方性導電フィルムのバインダとしてエポキシ樹脂を用いるのが好ましくまた導電粒子として銅合金粒子または Ni 粒子を混入した異方性導電フィルムを用いるのが好ましく、電気抵抗が小さい銅合金粒子を用いると接続抵抗を低く抑えることができる。Ni 粒子は表面に凹凸があり、加圧時に電極表面の被膜を破壊して接触する効果を持つ。そのため金属電極同士の直接接続に加え、導電粒子が電極表面の皮膜を破壊して接続する導電粒子を介して接触が混在し、接続抵抗を低く抑えることができる。

【0022】導電粒子の平均粒径は好ましくは 10～20 μm である。平均粒径を大きくすることにより、接続抵抗を安定化する共に、基板表面の厚さのバラツキが吸収可能になる。10 μm 未満の導電粒子を用いた場合、基板の厚さバラツキ、電極表面の凹凸を吸収できず一部の電極で接続抵抗が上昇するなど、安定した接続状態が得られない。

【0023】導電粒子の濃度としては、20～70 重量%が好ましい。70 重量%を超える場合には、導電粒子同士が接触して絶縁性が低下する。また、20 重量%未満であると導電粒子の数が少なすぎてしまい接続抵抗が上昇する。

【0024】異方性導電フィルムの厚さとしては、70 μm 以下が好ましく、良好な接続信頼性を得るためには 35～55 μm とするのがさらに好ましい。70 μm を

超えた場合、熱硬化型のバインダが十分にスリット溝に逃げず電極間に残るため接続抵抗が上がり良好な接続信頼性が得られない。下限は、導電粒子を含有可能なフィルム状態であれば良く制限はない。

【0025】このように、インクを吐出するための複数の電気熱変換体が形成された基板とキャリッジ側へ電気的コンタクトを行うパッドを有する配線基板とを導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いて接続する場合に、導電粒子として銅合金粒子またはNi粒子を混入した異方性導電フィルムを用い、かつ粒子の平均粒径を3 μ m以上とし、また異方性導電フィルムの膜厚を70 μ m以下とすることにより、異方性導電フィルムを用いた安定した接続品質を得ることができ、低コスト化、小型化、量産化を向上することができる。

【0026】さらに、耐インク性封止剤について説明する。本発明者が鋭意検討した結果、耐インク性封止剤としては、エポキシ系封止剤、シリコン系RTV封止剤においてインクジェット記録ヘッドの実用に耐えうることが判明した。前者のエポキシ系封止剤は硬化に加熱キュア工程を必要とする。また耐インク性を発現するには、十分な加熱硬化時間が必要であり量産化に不利である。

【0027】ここで、封止剤としてはシリコン系のRTVを用いることが好ましい。シリコン系RTV封止剤は常温での吸湿硬化性であるため、加熱キュアを必要とせず、プロセスが簡略化される。

【0028】このように、封止剤にシリコン系のRTVを用いることで、インクジェット記録ヘッドの実装封止部がインクミストに耐えうる構成となり、更には封止プロセスが簡略化され、低コスト化、量産化を向上することができる。

【0029】

【実施例】 実施例1

熱硬化型のエポキシバインダ中に40重量%の濃度の、平均粒子径15 μ mのNi粒子を導電粒子として均一に分散した厚さ45 μ mの異方性導電フィルムを100℃、5秒間、圧力5kgf/mm²の条件で電気熱変換体形成基板側電極に仮付けする。(図5参照)。

【0030】ついで図6に示すようにフィルム上から190℃、20秒間、圧力20kgf/mm²の条件で本付けして電気熱変換体形成基板側電極と配線基板側電極との接続を完成した。

【0031】本実施例において、電気特性を評価したところ、端子寸法2.0×0.3mmの接続抵抗は1端子当たり5m Ω 以下、電気容量も5A以上と、インクジェット記録ヘッドの駆動条件に十分耐え得る特性が得られ

た。

【0032】実施例2

実施例1において、導電粒子をNi粒子に変えて平均組成(原子比)銀18%、銅82%の銅合金を使用した以外は、実施例1と同様にして接続し、電気特性を評価した。その結果実施例1と同様の評価が得られた。

【0033】

【発明の効果】以上のとおり、本発明のインクジェット記録ヘッドによれば、ヘッド側電極と外部側電極を接続する場合に、導電粒子と絶縁性接着剤とからなる異方性導電フィルムを用いるので、安定した接続品質を得ることができて、低コスト、高密度配列化、量産化を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するインクジェット記録ヘッドの外観斜視図である。

【図2】図1のインクジェット記録ヘッドの分解斜視図である。

【図3】図2のA-A線に沿う要部拡大断面図である。

【図4】異方性導電フィルムの説明用模式的断面図である。

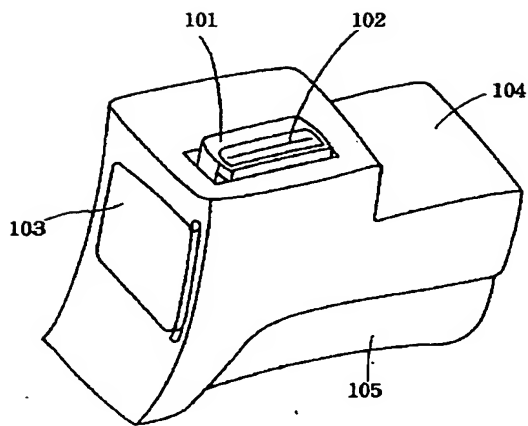
【図5】ヘッド側電極と外部側電極の接続工程の説明用斜視図である。

【図6】ヘッド側電極と外部側電極との接続時の状況の説明用斜視図である。

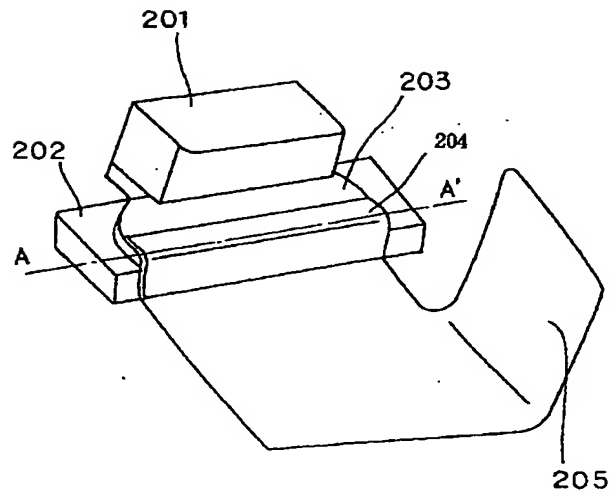
【符号の説明】

101	吐出エレメント部
102	天板
103	外部電極とのコンタクト部
104	ホルダーユニット
105	タンクユニット
201	チップタンク
202	ベースプレート
203	電気熱変換体形成基板
204	配線基板
205	フレキシブルケーブル
301	配線基板側電極
302	電気熱変換体形成基板側電極
303	導電粒子
304	バインダ
305	ベースフィルム
401	剥離紙
402	剥離紙
403	剥離紙付異方性導電フィルム
501	異方性導電フィルム
502	スリット溝

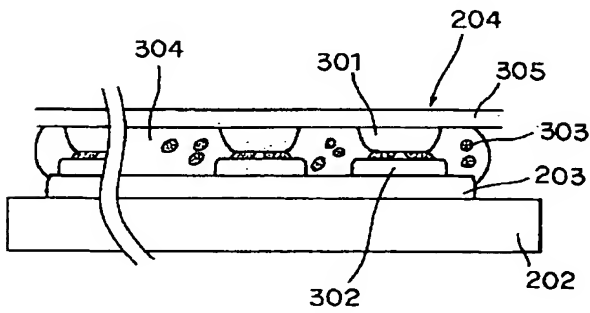
【図1】



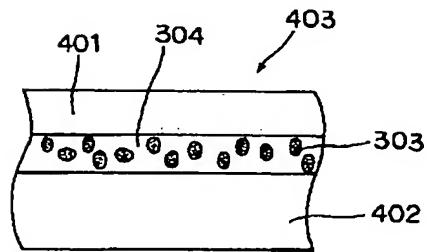
【図2】



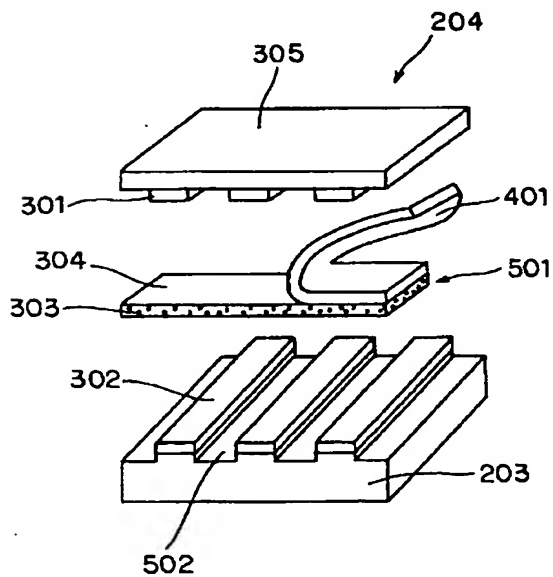
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

